



(19)

(11) Publication number:

10301114 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 09112442

(51) Int. Cl.: G02F 1/1337 G09F 9/35 G09F 9/35

(22) Application date: 30.04.97

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 13.11.98

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: KATAOKA SHINGO

(74) Representative:

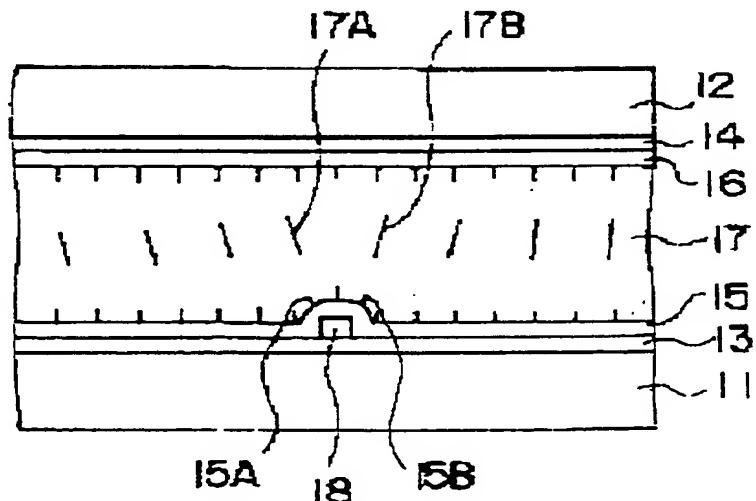
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve orientation division for a VA(vertical alignment) type liquid crystal display device.

SOLUTION: This display device comprises a 1st transparent substrate 11, a picture element electrode 13 formed thereon, a 1st oriented film 15 which is formed on the electrode and has a 1st oriented molecule 15A on the surface oriented perpendicular to the surface, a 2nd substrate 12, a 2nd oriented film 16 which is formed thereon and has a 2nd oriented molecule 15B perpendicular oriented to the surface, a projection 18 provided at least on a 1st oriented film 15 or a 2nd oriented film 16 so as to divide the picture electrode 13 into two, and liquid crystal 17 having plural liquid crystal molecules 17A, 17B, and the 1st and 2nd transparent substrates 11, 12 are arranged so that the 1st oriented film 15 and the 2nd oriented film 16 are opposed to each other, and the liquid crystal 17 is filled between the 1st and 2nd transparent substrates.

COPYRIGHT: (C)1998.JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-301114

(43)公開日 平成10年(1998)11月13日

(51)Int.Cl.*

G 0 2 F 1/1337
G 0 9 F 9/35

識別記号

5 0 5
3 0 8
3 3 0

F I

G 0 2 F 1/1337
G 0 9 F 9/35

5 0 5
3 0 8
3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-112442

(22)出願日 平成9年(1997)4月30日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 片岡 真吾

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

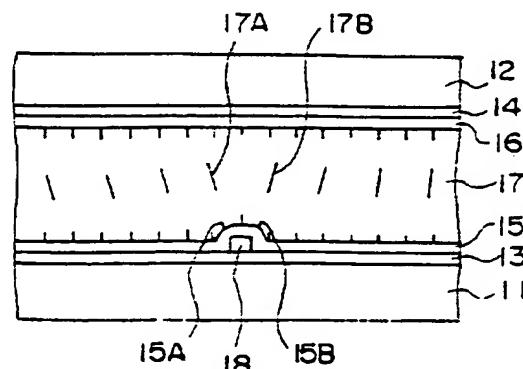
(74)代理人 弁理士 岡本 啓三

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 V.A型液晶表示装置において配向分割を実現する。

【解決手段】 第1の透明基板11と、その上に形成された画素電極13と、その上に形成され、表面と垂直方向に配向する第1の配向分子15Aを表面に備える第1の配向膜15と、第2の透明基板12と、その上に形成され、表面と垂直方向に配向する第2の配向分子15Bを表面に備える第2の配向膜16と、画素電極13を二分するように、少なくとも第1の配向膜15又は第2の配向膜16に設けられた突起18と、複数の液晶分子17A, 17Bを有する液晶17とを有し、第1の配向膜15と第2の配向膜16とが対向するように第1の透明基板11及び第2の透明基板12が配置され、液晶17が第1、第2の透明基板11、12間に封入されたこと。



11：第1の透明基板

12：第2の透明基板

13：画素電極

14：対向電極

15：第1の配向膜

15A, 15B：配向分子

16：第2の配向膜

17：液晶

17A：第1の液晶分子

17B：第2の液晶分子

18：突起

(2)

特開平10-301114

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の透明基板と、
 前記第1の透明基板上に形成された画素電極と、
 前記画素電極上に形成され、表面と垂直方向に配向する
 第1の配向分子を表面に備える第1の配向膜と、
 第2の透明基板と、
 前記第2の透明基板の上に形成され、表面と垂直方向に
 配向する第2の配向分子を表面に備える第2の配向膜
 と、
 複数の液晶分子を有する液晶と、
 前記画素電極内の配向を複数に分割するように、少なくとも前記第1の配向膜又は前記第2の配向膜に設けられた突起とを有し、
 前記第1及び第2の配向膜は一方向に定まらないような配向処理がなされ、
 前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向するよう前に前記第1の透明基板及び前記第2の透明基板が配置され、前記液晶が前記第1、前記第2の透明基板間に封入されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第1の透明基板と、
 前記第1の透明基板上に複数形成された画素電極と、
 前記画素電極上に形成され、表面と垂直方向に配向する
 第1の配向分子を表面に備える第1の配向膜と、
 第2の透明基板と、
 前記第2の透明基板の上に形成され、表面と垂直方向に
 配向する第2の配向分子を表面に備える第2の配向膜
 と、
 複数の液晶分子を有する液晶とを有し、

前記画素電極はストライプ状でかつジグザグ状の画素電極部が、一定間隙をおいて複数本配列されることで構成され、

前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向するよう前に前記第1の透明基板及び前記第2の透明基板が配置され、前記液晶が前記第1、前記第2の透明基板間に封入されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記画素電極内の配向を少なくとも二通り以上に分割するように、少なくとも前記第1の配向膜又は前記第2の配向膜に突起が設けられてなることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記液晶は、前記液晶分子が電圧無印加時に、前記第1、第2の透明基板の基板面にほぼ垂直に配向することを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶は、誘電率異方性が負の液晶からなることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置、特に直視型液晶ディスプレイの視角特性の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、能動素子を用いた液晶パネルにおいては、誘電率異方性が正の液晶を基板面に対しほぼ水平に配向させ、かつ対向する基板間で液晶分子の配向方向を90°ツイストさせた、TN (Twisted Nematic) モードが主流である。しかし、このTNモードには視野角が狭いという欠点がある。そこで、このTNモードに置き替わる広視野角液晶パネルの候補の一つとして、誘電率異方性が負の液晶を基板面に対しほぼ垂直に配向させる方式をとるVA (Vertical alignment) 型の液晶表示装置が検討されている。

【0003】 図5は、従来例に係るVA型の液晶表示装置について説明する図である。図5(b)はVA型液晶表示装置の構造を示す上面図であり、同図(a)は同図(b)のX-X線断面図である。この液晶表示装置は、図5(b)に示すように、直交して配置されたゲートバスライン9、ドレインバスライン10に接続された画素電極3がマトリクス状に配置されている。また、図5(a)に示すように、上面に画素電極3、第1の配向膜5が順次形成された第1の透明基板1と、上面に対向電極4、第2の配向膜6が順次形成された第2の透明基板2とが対向配置され、それらの間に液晶7が封入される。

【0004】 第1の配向膜5の表面に形成された第1の配向分子5Aと第2の配向膜6の表面に形成された第2の配向分子5Bとはともに基板面とほぼ垂直方向に配向しており、これに規制されて液晶7の液晶分子7Aもまた基板面とほぼ垂直に配向している。この装置によれば、画素電極3と対向電極4との間に電圧を印加すると、電圧無印加時には基板面とほぼ垂直方向に配向していた液晶分子の配向方向が変化することにより、遮光／透光するシャッターとして機能するので、所定の画像処理をすることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のようなVA型液晶表示装置は視野角、コントラスト共にかなり改善されてはいるが配向分割なしでは輝度反転の生じる方向が存在する。そこでVAモードの装置においても配向分割をすることが提案されているが、これを実現するにはプロセス的に複雑になるという欠点がある。

【0006】 本発明は、上記従来の問題点に鑑みて提案されたものであり、VA型液晶表示装置において容易に配向分割をすることを可能にすることで、より一層の視角特性の向上を目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記した課題は、第1の透明基板と、前記第1の透明基板上に形成された画素電極と、前記画素電極上に形成され、表面と垂直方向に配向する第1の配向分子を表面に備える第1の配向膜と、第2の透明基板と、前記第2の透明基板の上に形成さ

50

れ、表面と垂直方向に配向する第2の配向分子を表面に備える第2の配向膜と、複数の液晶分子を有する液晶と、前記画素電極を二以上に分割するように、少なくとも前記第1の配向膜又は前記第2の配向膜に設けられた突起とを有し、前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向するように前記第1の透明基板及び前記第2の透明基板が配置され、前記液晶がそれだけでは一方向に定まらないような配向処理を施され、前記第1、前記第2の透明基板間に封入されたことを特徴とする液晶表示装置により解決し、第1の透明基板と、前記第1の透明基板上に複数形成された画素電極と、前記画素電極上に形成され、表面と垂直方向に配向する第1の配向分子を表面に備える第1の配向膜と、第2の透明基板と、前記第2の透明基板の上に形成され、表面と垂直方向に配向する第2の配向分子を表面に備える第2の配向膜と、複数の液晶分子を有する液晶とを有し、前記画素電極はストライプ状でかつジグザグ状の画素電極部が、一定間隙をおいて複数本配列されることで構成され、前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向するように前記第1の透明基板及び前記第2の透明基板が配置され、前記液晶が前記第1、前記第2の透明基板間に封入されたことを特徴とする液晶表示装置により解決し、前記画素電極を二分するように、少なくとも前記第1の配向膜の下層又は前記第2の配向膜に突起が設けられてなることを特徴とする本発明に係る液晶表示装置により解決する。

【0008】引き続いて、本発明の作用について説明する。本発明によれば、第1の配向膜に、画素電極を二分するような突起を有する。この突起の側部では、第1の配向膜の第1の配向分子が突起に垂直な方向に配向し、基板面から傾くので、この傾いた第1の配向分子によって突起近くの領域の液晶分子もまた若干傾いて配向することになる。

【0009】これにより、突起を挟んで配向分子の傾く方向は互いに反対方向を向くので、突起を挟んで液晶分子の配向状態を異ならせることを、単に突起を第1の配向膜に形成することで容易に実現することができ、従来困難であった配向分割型のVA型液晶表示装置を得ることが可能になる。従って、より一層視角特性の改善された液晶表示装置を得ることができる。

【0010】また、本発明に係る別の液晶表示装置によれば、画素電極はジグザグに折れ曲がったストライプ状の透明電極が、一定間隙をおいて複数本配列されることで構成されているので、電極の間隙において生じる電界のエッジ効果などによって電界が歪み、その電界の規制力によってジグザグに折れ曲がる箇所を挟んだ画素電極上の二領域で液晶分子の配向方向を異ならせことが可能になる。

【0011】従って、単に電極のパターニングを変えることにより、容易に配向分割型のVA型液晶表示装置を得ることが可能になる。なお、本発明に係る別の液晶表

示装置によれば画素電極を二分するように、第1の配向膜又は第2の配向膜に突起が設けられてなるため、電界の規制力によっては液晶分子の配向状態が不安定な場合に、より安定な配向分割状態を得ることが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

(1) 第1の実施形態

以下で、本発明の第1の実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係るVA型の液晶表示装置を説明する断面図であり、図2は本実施形態に係る液晶表示装置の構造を説明する上面図である。

【0013】この液晶表示装置は、図1に示すように第1の透明基板11、第2の透明基板12を有する。第1の透明基板11上には画素電極13、第1の配向膜15が順次形成されている。第1の配向膜15の表面には配向分子15Aがその表面に垂直に配向するように形成されている。更に第1の配向膜15の下層には、画素電極13を二分するように、レジスト膜などで形成された突起18が形成されている。

【0014】また、第2の透明基板12上には対向電極14が形成され、その上には第2の配向膜16が形成されている。第2の配向膜16の表面にはその表面に垂直に配向するように形成された配向分子15Bが形成されている。これら第1、第2の透明基板11、12はともにガラスより形成されている。また、画素電極13及び対向電極14はともにITO膜からなる。

【0015】この装置は、第1の透明基板11と第2の透明基板12が、画素電極及び対向電極とが対向するように配置され、これらの間に液晶17が封入されることで構成される。さらに、図2(a)に示すように、直交して配置されたゲートバスライン19、ドレインバスライン20に接続された画素電極13がマトリクス状に配置されている。

【0016】画素電極13は図2(a)に示すように、突起18を挟んで第1の画素領域13A、第2の画素領域13Bに分割され、この領域で各々液晶分子の配向状態が異なるようにしている。上記装置の材料などは次の通りである。突起18はネガ型レジストCFPR CL-016S

(東京応化工業社製)を用いて幅6μm、厚さ2μmで形成した。また、液晶セルのセル厚は3.5μmである。また、液晶材料にはJL-95875(メルク社製)を、配向膜にはRN-783(日産化学社製)をそれぞれ用いた。

【0017】本実施形態の液晶表示装置によれば、図1に示すように画素電極13を二分するように突起18が設けられている。このため、突起18によってその上に形成された第1の配向膜15は隆起し、その部分の配向分子15A、15Bは基板面に対して角度を有し、かつ突起18を挟んだ配向分子15A、15Bの配向方向は互いに異なっている。

【0018】これにより、突起近くにある液晶分子17A, 17Bの配向方向は、これらの近くにある配向分子15A, 15Bの配向方向に規制されるので、図1や図2(b)に示すように互いに異なる方向を向き(図2(b)における「ダイレクタ方向」)、これに規制されて周辺の液晶分子も突起を挟んで多少傾くように配向することになる。

【0019】従って、このように単に画素電極を二分するような突起18を配向膜の下に形成することで簡単にVA型の配向分割型の液晶表示装置を得ることができ、広視野角、高コントラストの液晶パネルを容易に実現することが可能になる。本実施形態の条件では、全方位極角70°以上輝度反転のない液晶表示装置が実現できた。

【0020】なお、本実施形態では画素電極13側すなわち第1の配向膜15の下層に突起を形成しているが、本発明はこれに限らず、対向電極14側の配向膜すなわち第2の配向膜16の下層に突起を形成してもよい。

(2) 第2の実施形態

以下で本発明の第2の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、第1の実施形態と共通する事項については、重複を避ける為説明を省略する。

【0021】図3は、第2の実施形態に係るVA型液晶表示装置の画素の一部を説明する上面図である。本実施形態に係る液晶表示装置は、断面構造は従来の図5(a)に示す構造と同様であるが、図3(a)に示すように、ジグザグのストライプ状の画素電極21, 画素電極22が間隙をおいて配置されており、一画素は複数本の画素電極21, 22によって構成されている。

【0022】このため、画素電極21, 22の間隙などにおいて生じる電界のエッジ効果などによって電界が歪み、その電界の規制力によってジグザグに折れ曲がる箇所を挟んだ二領域(図3(a)の第1, 第2の画素領域21A, 21Bや、第3, 第4の画素領域22A, 22B)で液晶分子の配向方向(図3中では「ダイレクタ方向」と記している)が異なると考えられる。

【0023】さらに、図3(b)に示すように、ジグザグに折れ曲がる箇所における配向膜の下層に突起22を設けてもよい。同図(a)の場合には、電界による規制力のみで液晶分子の配向方向を規定しているので配向分割の状態が不安定になりがちであるが、図3(b)に示す構造においては、第1の実施形態で説明した効果を奏する突起22を配向膜の下に設けているので、配向状態が安定になる。なおこの場合には断面図は図1に示す装置と同様の構造になる。

【0024】図4に、本実施形態で説明したパネルの上面から配向状態を実際に撮影した状態を示す。図4(a)は図3(a)で説明した装置の配向状態を上面から撮影した拡大写真であり、図4(b)は図3(b)で説明した装置の配向状態を上面から撮影した拡大写真で

ある。これらをみると、図4(a)に示すように配向膜の下層に突起を設けていない場合においても配向分割の境界がはっきりと現れており、単に画素電極を図3(a)に示すようにバーニングしただけでも配向分割が可能になることが確認できる。

【0025】また、図4(a)では、配向分割の境界が場所によっては直線状になっておらず、全体として均一性に乏しいが、図4(b)のように突起を設けた場合には配向分割の境界がはっきりと直線状になっており、均一になっていることがわかる。これにより、図4(b)に示す構造のほうが、より一層配向分割の安定度が高く、画像の表示特性も優れているということが確認できた。

【0026】以上のようにして、図3のようすに単に画素電極のパターンをジグザグ状に変えることにより、容易にVA型液晶表示装置においても配向分割を可能にすることができる。これにより、図4(b)に示す構造のほうが、より一層視角特性の改善された液晶表示装置を得ることが可能になる。なお、上記の実施形態においては、各材料は上記のものに限られるものではない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1の配向膜の下層に、画素電極を二分するよう長方形形状に設けられた突起を有することにより、突起を挟んで液晶分子の配向状態を異ならせることを、単に突起を第1の配向膜の下層に形成することで容易にすることができる。従来困難であった配向分割型のVA型液晶表示装置を得ることが可能になり、より一層視角特性の改善された液晶表示装置を得ることができる。

【0028】また、本発明に係る別の液晶表示装置によれば、画素電極はジグザグに折れ曲がったストライプ状の透明電極が、一定間隙をおいて複数本配列されることで構成されているので、電極の間隙において生じる電界のエッジ効果などによって電界が歪み、その電界の規制力によってジグザグに折れ曲がる箇所を挟んだ二領域で液晶分子の配向方向を異ならせることができる。従って、単に電極のバーニングを変えることにより、容易に配向分割型のVA型液晶表示装置を得ることが可能になる。

【0029】なお、本発明に係る別の液晶表示装置によれば、画素電極を二分するように、第1の配向膜又は第2の配向膜の下層に長方形形状に突起が設けられてなるため、電界の規制力によっては液晶分子の配向状態が不安定な場合に、より安定な配向分割状態を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構造を説明する断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構造を説明する上面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構造を説明する上面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の効果を説明する図である。

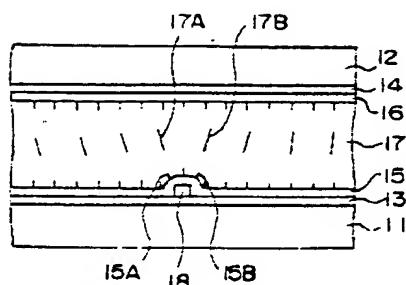
【図5】従来の液晶表示装置の構造を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 1 第1の透明基板
- 1 2 第2の透明基板
- 1 3 画素電極
- 1 3 A 第1の画素領域
- 1 3 B 第2の画素領域
- 1 4 対向電極
- 1 5 第1の配向膜

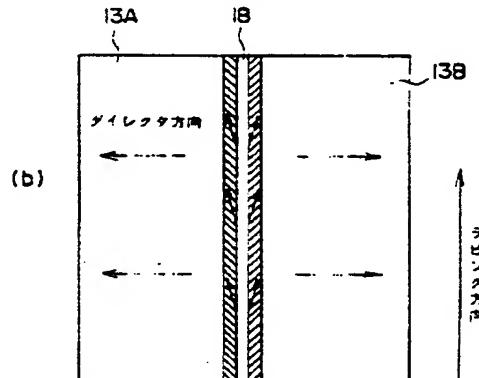
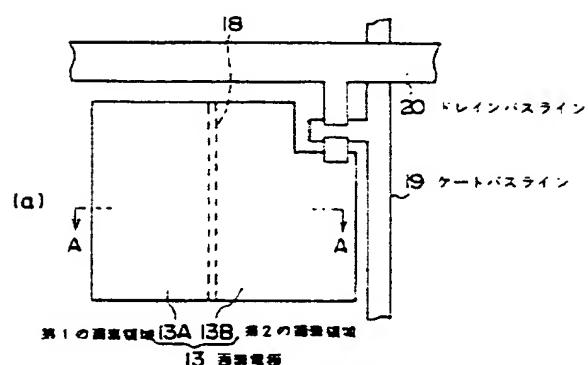
- 1 5 A 配向分子
- 1 5 B 配向分子
- 1 6 第2の配向膜
- 1 7 液晶
- 1 7 A 第1の液晶分子
- 1 7 B 第2の液晶分子
- 1 8 突起
- 1 9 ゲートバスライン
- 2 0 ドレインバスライン
- 10 2 1, 2 2 画素電極
- 2 1 A 第1の画素領域
- 2 1 B 第2の画素領域
- 2 2 A 第3の画素領域
- 2 2 B 第4の画素領域

【図1】

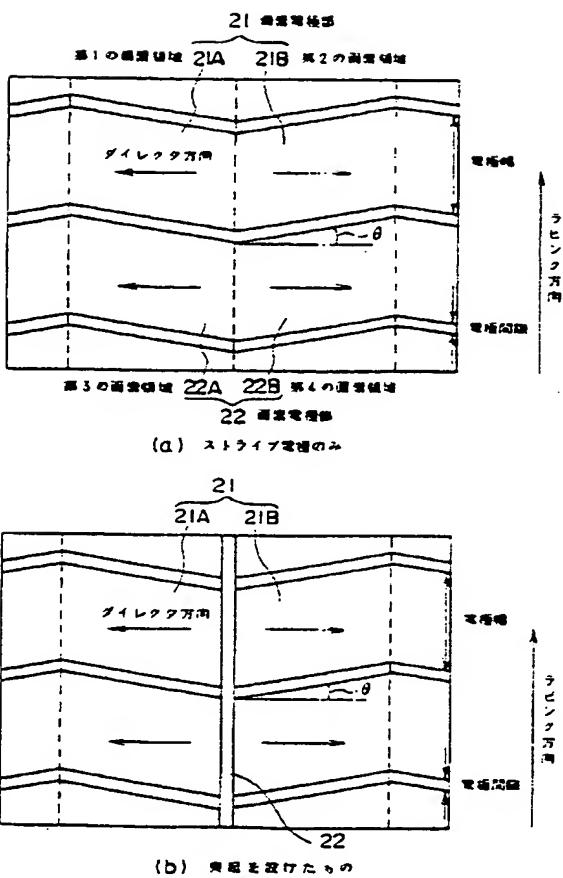


- 11: 第1の透明基板
- 12: 第2の透明基板
- 13: 画素電極
- 14: 対向電極
- 15: 第1の配向膜
- 15A, 15B: 配向分子
- 16: 第2の配向膜
- 17: 液晶
- 17A: 第1の液晶分子
- 17B: 第2の液晶分子
- 18: 突起

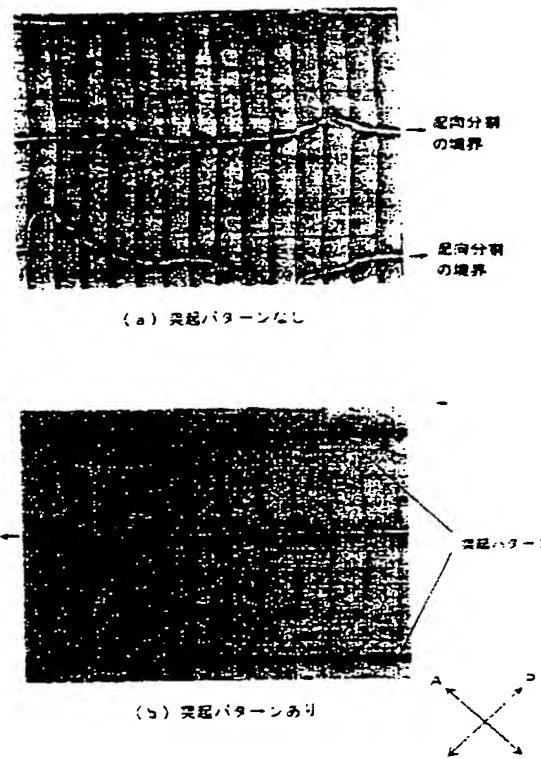
【図2】



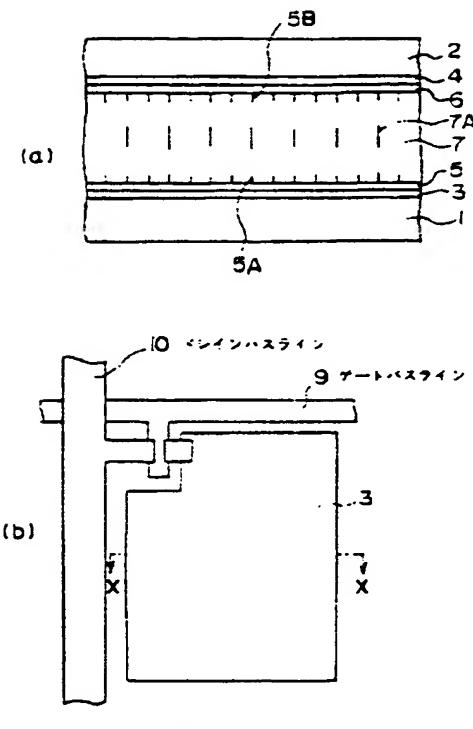
【図3】



【図4】



【図5】



- | | |
|------------|-------------|
| 1: 第1の透明基板 | 5A: 第1の配向分子 |
| 2: 第2の透明基板 | 5B: 第2の配向分子 |
| 3: 電極電極 | 6: 第2の配向膜 |
| 4: 配向電極 | 7: 液晶 |
| 5: 第1の配向膜 | 7A: 液晶分子 |